



Offenlegungsschrift 2 212 922

Aktenzeichen: P 22 12 922.2

Anmeldetag: 17. März 1972

Offenlegungstag: 27. September 1973

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Gebauter Kolben für Verbrennungskraftmaschinen

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Karl Schmidt GmbH, 7107 Neckarsulm

Vertreter gem. § 16 PatG —

Als Erfinder benannt: Schieber, Gerhard, 7107 Bad Wimpfen

Prov. Nr. 6890 KS

Gebauter Kolben für Verbrennungskraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen gebauten Kolben für Verbrennungskraftmaschinen, dessen vorzugsweise aus einem Eisenwerkstoff bestehender Oberteil mit dem beispielsweise aus Leichtmetall bestehenden Unterteil lösbar verschraubt ist.

Um die Vorteile eines aus einem Eisenwerkstoff, insbesondere aus Gußeisen oder Stahl, gefertigten Kolben für Verbrennungskraftmaschinen mit den Vorteilen eines Leichtmetallkolbens zu vereinigen, sind Kolben entwickelt worden, deren Oberteil (Kolbenboden und Ringfeld) aus einem Eisenwerkstoff und deren Unterteil (Schaft und Bolzenaugen) aus Leichtmetall besteht. Auf diese Weise ist die gute Wärmeleitfähigkeit und das relativ geringe Gewicht des Leichtmetalls mit der hohen Verschleißfestigkeit des Eisenwerkstoffs kombiniert. Solche Kolben finden insbesondere bei schnelllaufenden Hochleistungs-Viertakt-Dieselmotoren speziell im Eisenbahn- und Schiffbetrieb Verwendung.

Aus Mahle-Kolbenkunde, Stuttgart-Bad Cannstatt 1964, Seite 17, ist ferner bekannt, bei gebauten Kolben das aus Leichtmetall gebildete Oberteil mit dem aus Grauguß bestehenden Unterteil durch mehrere Schrauben zu verbinden.

Man kennt ferner einen gebauten Kolben, in dessen aus einem Eisenwerkstoff gefertigten Oberteil Stehbolzen angeordnet sind, gegen die das aus Leichtmetall bestehende Unterteil über Muttern verschraubt ist.

Der Nachteil dieser Kolbenbauarten liegt in der praktisch punktförmigen Verbindung von Ober- und Unterteil, durch die unter dem Verbrennungsdruck eine den Verschleiß bewirkende Relativbewegung zwischen beiden Kolbenbauteilen entsteht.

Auch wird ein gebauter Kolben angewendet, bei dem das mit einem entsprechenden Gewinde versehene Oberteil mit dem mit einem entsprechenden Gegengewinde ausgestatteten Unterteil verschraubt ist. Dadurch entsteht eine großflächige Verbindung insbesondere dann, wenn zusätzlich eine Zentralverschraubung zwischen Ober- und Unterteil besteht. Obwohl bei dieser Kolbenbauart keine den Verschleiß erzeugende Relativbewegung zwischen Ober- und Unterteil entsteht, ist sie nur vereinzelt im Einsatz, da aufgrund des ungleichen Gewindeauslaufs eines der Verbindungsteile rotations-symmetrisch sein muß.

Das Kolbenunterteil ist jedoch in der Regel wegen der Kolbenbolzennaben nicht rotations-symmetrisch. Ebenso ist das Kolbenoberteil bei modernen Hochleistungsmotoren nicht symmetrisch, da entweder die Brennmulde versetzt und/oder die Ventiltaschen unsymmetrisch angeordnet sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, Ober- und Unterteil eines gebauten Kolbens, die vorzugsweise nicht rotations-symmetrisch gestaltet sind, lösbar fest miteinander zu verschrauben.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe durch einen Schraub-einsatz gelöst, dessen mit dem Kolbenoberteil verschraubter Teil ein gegenüber dem mit dem Kolbenunterteil verschraubten Teil gegenläufiges Gewinde besitzt.

Zweckmäßigerweise ist die Gangzahl des Teils des Gewindes

das mit dem Werkstoff geringerer Festigkeit, z.B. Leichtmetall, verschraubt ist größer als die Gangzahl des mit dem Werkstoff höherer Festigkeit, z.B. Stahl, verschraubten Gewindeteils.

Zusätzlich kann die Gewindesteigung des mit dem Werkstoff geringerer Festigkeit verschraubten Gewindeteils größer sein als die Gewindesteigung des mit dem Werkstoff höherer Festigkeit verschraubten Gewindeteils des Schraubeinsatzes.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Schraubeinsatz aus einem Gewindering besteht, der je nach Gestaltung der Verbindungsart von Kolbenober- und Kolbenunterteil entweder ein Außen- und Innengewinde, nur ein Innengewinde oder nur ein Außengewinde aufweist.

So ist bei einem gebauten Kolben, dessen Oberteil das Unterteil überlappt, zwischen den beiden Kolbenbauteilen im Bereich der Überlappung ein mit gegenläufigem Innen- und Außengewinde versehener Gewindering angeordnet, an dessen kolbenunterteilseitigen Rand ein Außenbund angeordnet ist. Dieser Außenbund kann entweder eine Kolbenringnute aufnehmen oder es können in ihm mehrere Ausnehmungen angebracht sein, in die ein Spezialschlüssel zum Verspannen des Gewinderings einsetzbar ist.

Die beiden Kolbenbauteile können aber auch über einen mit ihrem Außenummantel in einer entsprechenden Ausnehmung verschraubten Gewindering mit Innengewinde verbunden sein.

Bei Kolben vornehmlich für mittelschnellaufende Dieselmotoren mit einem Zylinderdurchmesser von ca. 200 mm kann die thermische Deformation des Kolbenoberteils mit der Folge des Auseinanderklaffens an Innendurchmesser der Abstützfläche zwischen Unter- und Oberteil vermieden werden, wenn beide



Kolbenbauteile über einen im Bereich des Innendurchmessers der Abstützfläche angeordneten Gewindering mit Außengewinde verschraubt sind.

In einigen Fällen reicht es aus, wenn der Schraubeinsatz aus einem zentralen Verbindungsbolzen besteht, dessen mit einem Gewinde ausgestatteter Kopf mit dem Kolbenunterteil und dessen bolzenartiger mit einem gegenläufigen Gewinde versehener Teil mit dem Oberteil verschraubt ist.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, daß nicht rotationssymmetrische Kolbenbauteile eines gebauten Kolbens großflächig miteinander verbunden werden können, wodurch eine Verschleiß- und Spannungsreduzierung gegenüber Kolben mit punktförmiger Verbindung der Kolbenbauteile erreicht wird.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Längsschnitt durch einen Kolben, bei dem zwischen dem aus Leichtmetall bestehenden Unterteil 1 und dem den Unterteil überlappenden aus Gußeisen bestehenden Oberteil 2 im Überlappungsbereich ein mit einem kolbenunterteilseitigen Außenbund versehener Gewindering 3 eingesetzt ist, dessen Außengewinde gegenläufig den Innengewinde verläuft. Als Verdrehesicherung ist zwischen dem Unterteil 1 und dem Oberteil 2 ein Paßstift 4 angeordnet.

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Kolben, dessen aus Leichtmetall bestehender Unterteil 5 mit dem aus Stahl bestehenden Oberteil 6 über einen in einer

entsprechenden Ausnehmung liegenden Gewinderings 7 mit Innengewinde verbunden ist. Um eine Aufwölbung des Bodens zu verhindern, ist das Oberteil 6 zusätzlich über eine zentral angeordnete Schraube 8 mit dem Unterteil 5 verspannt. Im Kolbenboden ist eine die Unsymmetrie bedingende Ventiltasche 9 im Bereich des Teils 10 der Innenform angeordnet.

**Fig. 3** einen Ausschnitt aus einem Längsschnitt durch einen Kolben, dessen Oberteil 11 aus Grauguß und dessen Unterteil 12 aus Leichtmetall besteht. Das Oberteil 11 überlappt unter Zwischenschaltung eines mit einem kolbenunterteilseitigen Außenbund versehenen Gewinderings 13 das Unterteil 12. In dem Außenbund des Gewinderings 13 ist eine Kolbenringnute 14 angeordnet. Die Zahl der Gewindegänge des mit dem Unterteil 12 verbundenen Gewindeteils des Gewinderings 13 ist bei gleicher Steigung etwa doppelt so groß als auf dem Teil des Gewinderings 13, der mit dem Kolbenoberteil 11 verschraubt ist. Aus diesem Grund ist der Gewinderings 13 vor dem Aufschrauben des Oberteils 11 bereits über etwa die Hälfte der Gänge des Gewindes mit dem Unterteil 12 verschraubt.

**Fig. 4** einen Längsschnitt durch einen Kolben, bei dem das aus Grauguß bestehende nicht rotationssymmetrische Oberteil 15 mit dem aus Leichtmetall bestehenden Unterteil 16 über einen innenliegenden mit Außengewinde versehenen Gewinderings 17 verschraubt ist. Der Gewinderings 17 trägt im Bereich des Oberteils 15 ein gegenüber dem Bereich des Unterteils 16 gegenläufiges Gewinde. Die Verspannung des Gewinderings 17 erfolgt über einen zentral in diesem angeordneten und unter Speichen 18 einteilig mit diesem verbundenen Innenvierkant 19 durch eine in Unterteil 16 des Kolbens angebrachte Öffnung 20.

2212922

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Kolben, dessen aus Gußeisen bestehendes über das aus Leichtmetall bestehende Unterteil 21 greifende Oberteil 22 über einen Verbindungsbolzen 23 mit diesem in der Weise verbunden ist, daß der mit einem Gewinde versehene kopfartige Teil 24 des Verbindungsbolzens 23 mit dem Unterteil und dessen bolzenartiger mit einem gegenläufigen Gewinde versehener Teil 25 mit dem Oberteil 22 verschraubt ist.

PATENTANSPRÜCHE

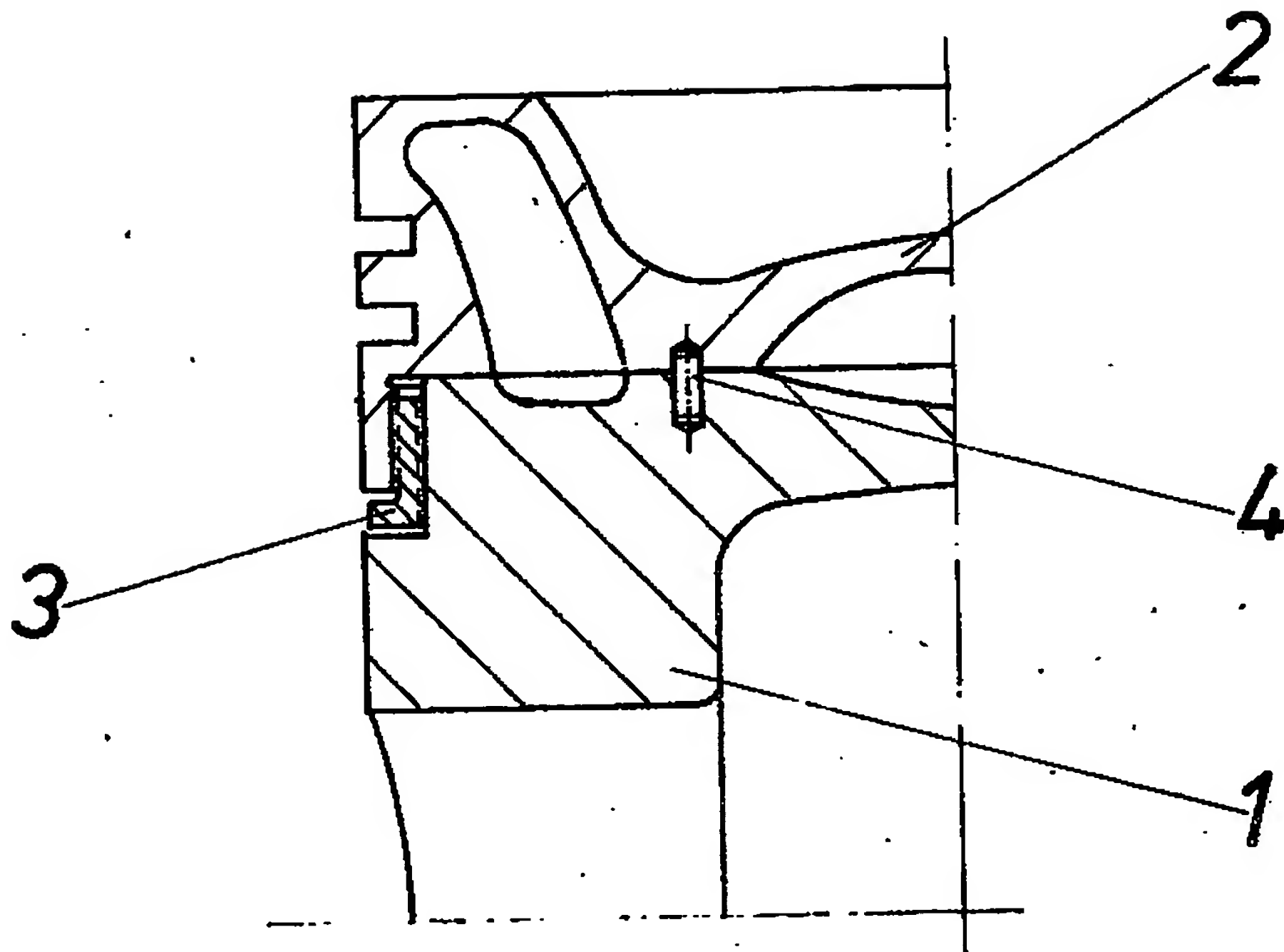
- 1) Gebauter Kolben für Verbrennungskraftmaschinen, dessen vorzugsweise aus einem Eisenwerkstoff bestehender Oberteil mit dem beispielsweise aus Leichtmetall bestehenden Unterteil lösbar verschraubt ist, gekennzeichnet durch einen Schraubeinsatz, dessen mit dem Oberteil verschraubter Teil ein gegenüber dem mit dem Unterteil verschraubten Teil gegenläufiges Gewinde besitzt.
- 2) Gebauter Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gangzahl des mit dem Werkstoff geringerer Festigkeit verschraubten Teils größer als die des mit dem Werkstoff höherer Festigkeit verschraubten Teils des Schraubeinsatzes ist.
- 3) Gebauter Kolben nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindesteigung des mit dem Werkstoff geringerer Festigkeit verschraubten Teils größer als die des mit dem Werkstoff hoher Festigkeit verschraubten Teils des Schraubeinsatzes ist.
- 4) Gebauter Kolben nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubeinsatz aus einem Gewindering besteht.
- 5) Gebauter Kolben nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Innen- und Außengewinde versehener Gewindering im Bereich zwischen den sich überlappenden Teilen von Ober- und Unterteil verschraubt ist.
- 6) Gebauter Kolben nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der kolbenunterteilseitige Rand des Gewinderings einen Außenbund aufweist.



- 7) Gebauter Kolben nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenbund mit Ausnehmungen für die Aufnahme eines Spezialschlüssels zum Verspannen eines Gewinderings versehen ist.
- 8) Gebauter Kolben nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenbund eine Kolbenringnute besitzt.
- 9) Gebauter Kolben nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Innengewinde versehener Gewindering auf dem Außenmantel in einer entsprechenden Ausnehmung in der Verbindungszone von Ober- und Unterteil verschraubt ist.
- 10) Gebauter Kolben nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Außengewinde versehener Gewindering im Bereich des Innendurchmessers der Abstützfläche zwischen Ober- und Unterteil verschraubt ist.
- 11) Gebauter Kolben nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubeinsatz aus einem zentralen Verbindungsbolzen besteht, dessen Bolzenkopf mit dem Unterteil und dessen Bolzen mit dem Oberteil verschraubt ist.

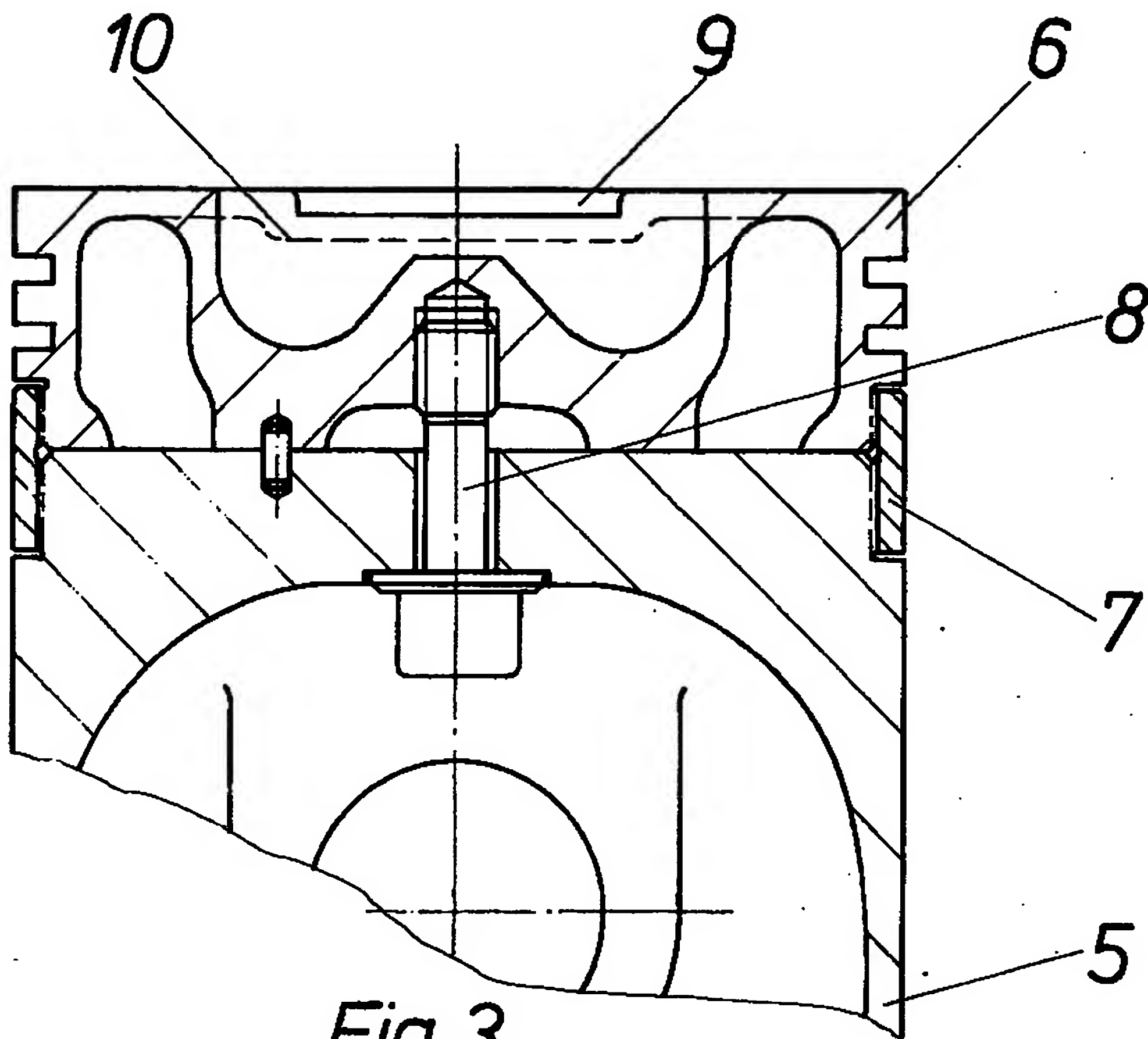
<sup>9</sup>  
Leerseite

Fig. 1



- 10 -  
*Fig. 2*

2212922



*Fig. 3*

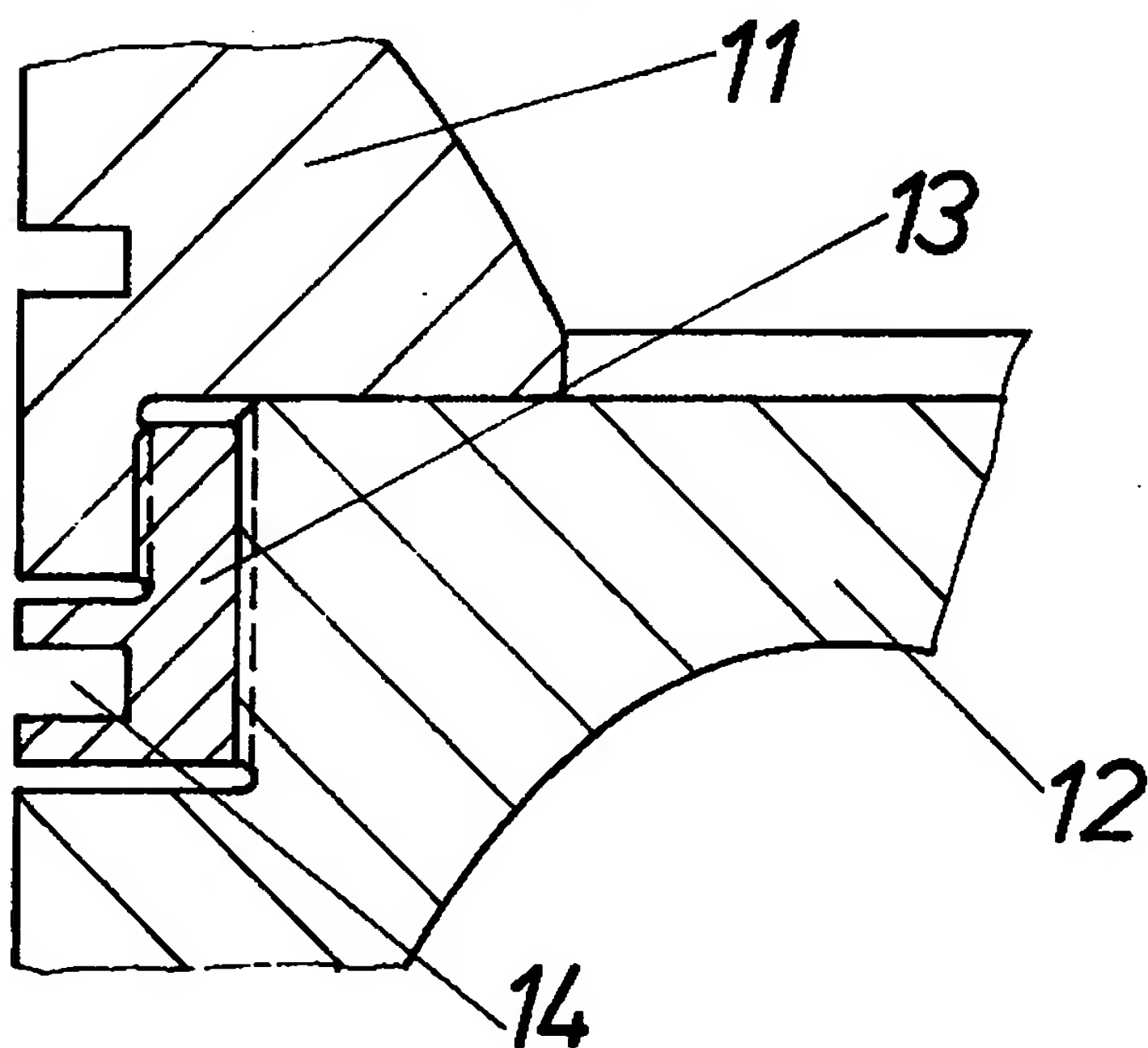




Fig.4

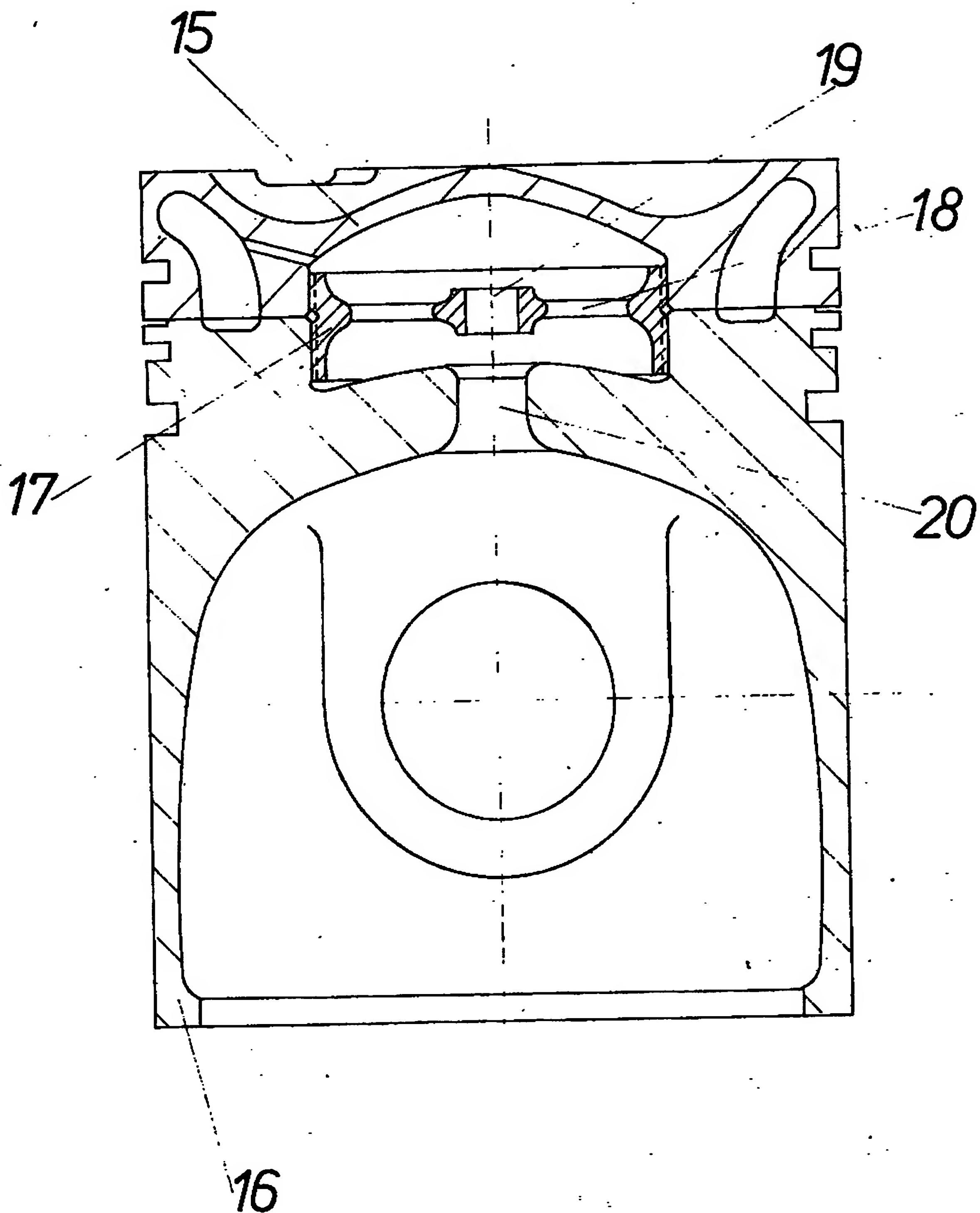
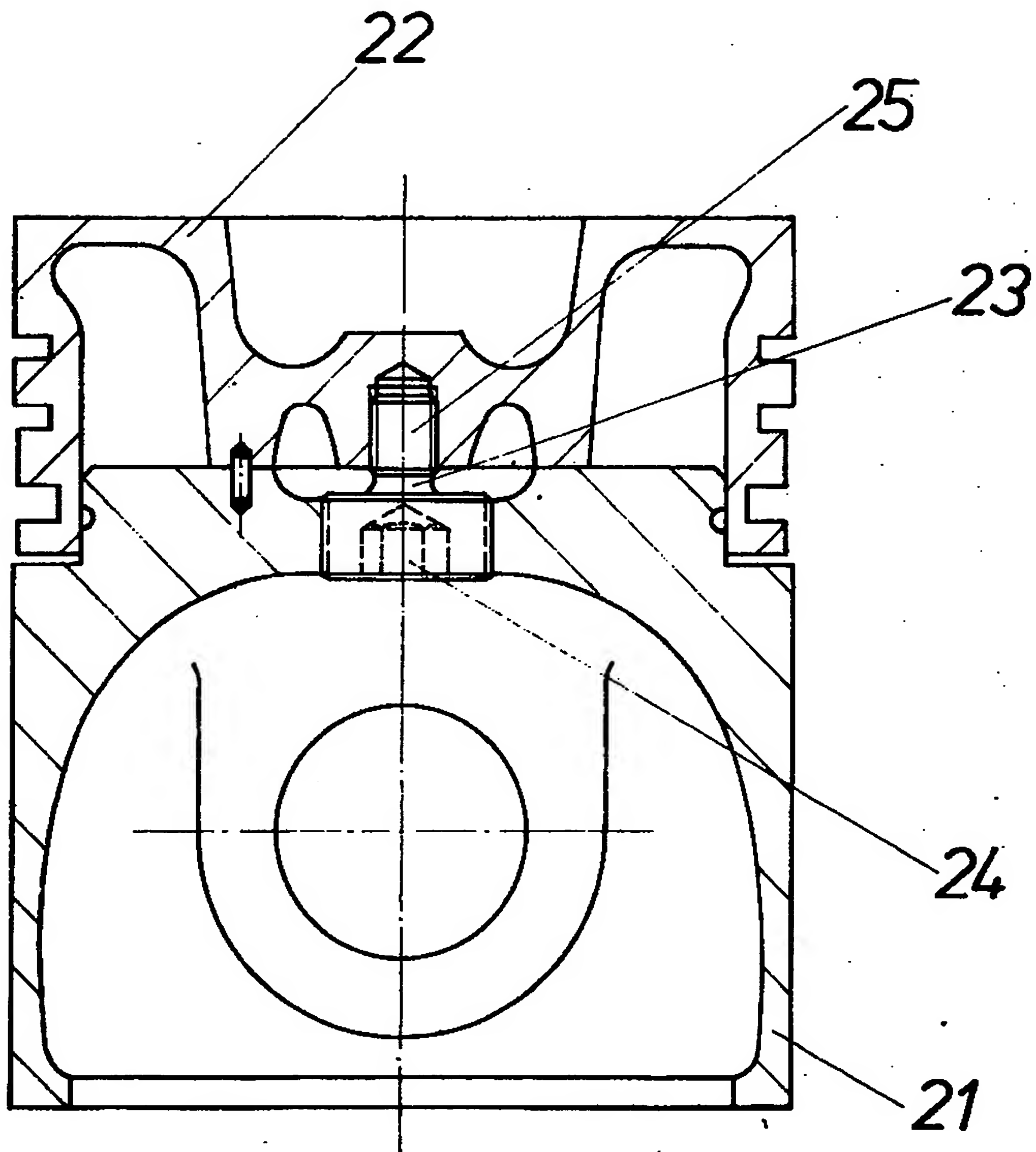


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**